

# PowerPackage SIP-Trunking

## Grundlagen, Optimierung & Fehlersuche

Klassische TK-Anlagenanschlüsse (S2M oder S0) zur Anbindung einer Firma an das öffentliche Sprachnetz werden in wenigen Jahren der Vergangenheit angehören. Im Zuge der Migration zu Voice over IP müssen daher alle TK-Anlagenanschlüsse durch eine SIP-Trunk ersetzt werden. Neben der reinen Skalierung eines solchen Anschlusses müssen im Einzelfall zahlreiche technische Details geklärt und Herausforderungen gemeistert werden. Der Kurs SIP-Trunking stellt die unterschiedlichen Anbindungsszenarien mit und ohne Enterprise Session Border Controller (E-SBC) vor und erörtert deren jeweilige Vor- und Nachteile. Redundanzkonzepte spielen ebenso eine Rolle wie die Sicherstellung der Sprachqualität und die Übertragung von Fax-Nachrichten. Die zur Vereinheitlichung dienenden Rahmenvorgaben des SIP-Connect 1.1 werden erläutert. In der Praxis kommt es immer wieder zu Problemen mit der Verfügbarkeit, den Grundfunktionen und zahlreichen Mehrwertdiensten. Häufig auftretende Fehlersituationen werden im Detail untersucht und Lösungsvorschläge aufgezeigt, wie ein einwandfreier Betrieb sichergestellt werden kann. Praktische Übungen begleiten und verdeutlichen die einzelnen Themengebiete.

### Kursinhalt

#### Teil 1

- Session Initiation Protocol
- SIPS (SIP über TLS)
- Hochverfügbarkeit
- SIP Connect
- E-SBC
- Interoperabilität
- Quality of Service
- Fax over IP
- T.38
- (S)RTP
- Troubleshooting
- STUN, TURN, ICE
- Notruf
- Leistungsmerkmale
- Rufnummernverwaltung
- Privacy Extensions
- IP Centrex
- VoIP Gateways
- Mobilität

#### Teil 2

- Aufbau einer SIP-Trunk
- Ende-zu-Ende Flows
- Funktionen der Session Border Controller
- Security-Konzepte
- Leistungsmerkmale
- Weiterleitung
- Fax
- Notruf
- Häufige Fehlerbilder
- Early Media
- Forking
- Providerkopplungen
- Fehleranalyse
- NAT im Detail

**E-Book** Sie erhalten das ausführliche deutschsprachige Unterlagenpaket aus der Reihe ExperTeach Networking – Print, E-Book und personalisiertes PDF!

### Zielgruppe

Der Kurs richtet sich an alle, die sich bereits mit VoIP und SIP beschäftigen und ein besseres Verständnis einer SIP-Trunk benötigen. Techniker und Planer erhalten einen praxisnahen und vertiefenden Einblick in Betrieb, Design und Troubleshooting einer SIP Trunk.

### Voraussetzungen

Grundlegende Kenntnisse von VoIP und SIP sind sinnvoll. Diese können zum Beispiel in den Kursen VoIP Fundamentals – SIP, RTP & Co. im Einsatz oder SIP – Das universelle Signalisierungsprotokoll erworben werden.

Stand 19.09.2019

### Dieser Kurs im Web



Alle tagesaktuellen Informationen und Möglichkeiten zur Bestellung finden Sie unter dem folgenden Link: [www.experteach.at/go/PPST](http://www.experteach.at/go/PPST)

### Vormerkung

Sie können auf unserer Website einen Platz kostenlos und unverbindlich für 7 Tage reservieren. Dies geht auch telefonisch unter 06074 4868-0.

### Garantierte Kurstermine

Für Ihre Planungssicherheit bieten wir stets eine große Auswahl garantierter Kurstermine an.

### Ihr Kurs maßgeschneidert

Diesen Kurs können wir für Ihr Projekt exakt an Ihre Anforderungen anpassen.

Training	Preise zzgl. MwSt.	
<b>Classroom Training</b>	<b>5 Tage</b>	<b>€ 2.995,-</b>
<b>Termin/Kursort</b>		
11.11.-15.11.19	Düsseldorf	29.06.-03.07.20 Hamburg
17.02.-21.02.20	München	05.10.-09.10.20 Frankfurt
17.02.-21.02.20	Wien	22.02.-26.02.21 München
30.03.-03.04.20	Frankfurt	22.02.-26.02.21 Wien
29.06.-03.07.20	Berlin	



# Inhaltsverzeichnis

## PowerPackage SIP-Trunking – Grundlagen, Optimierung & Fehlersuche

<b>1 Stand der Dinge</b>	<b>3.9.3</b> RTP-Profile	<b>5.7.3</b> Medien-Endpunkte
<b>1.1</b> TK-Anlagen	<b>3.10</b> Tastentöne	<b>5.8</b> NAT & Firewalls
<b>1.1.1</b> Kontrollprotokolle		<b>5.9</b> Notruf
<b>1.2</b> Anlagenanschluss	<b>4 SIP Trunking im Detail</b>	<b>6 Basis-Abläufe</b>
<b>1.2.1</b> Leistungsmerkmale bei DSS1	<b>4.1</b> Identität und Authentisierung	<b>6.1</b> Der Weg durch das IMS
<b>1.2.2</b> Leistungsmerkmale	<b>4.1.1</b> Registration Mode und Static Mode	<b>6.1.1</b> Packet Switched to Packet Switched
<b>1.3</b> Voice als Anwendung	<b>4.1.2</b> Anmeldung von Gruppen	<b>6.1.2</b> Packet Switched to Circuit Switched
<b>1.3.1</b> Sprachkodierung und Kompression	<b>4.1.3</b> P-Header-Extensions auf der SIP Trunk	<b>6.2</b> Provider ohne IMS
<b>1.3.2</b> RTP-Transport	<b>4.1.4</b> P-Preferred/-/Asserted-ID	<b>6.3</b> Transit Provider
<b>1.3.3</b> RTCP – Informationen über RTP-Verbindungen	<b>4.1.5</b> Authentisierung mittels P-Asserted-Identity	<b>6.4</b> Basic Call: PS-PS
<b>1.4</b> IP Centrex	<b>4.1.6</b> P-Early-Media	<b>6.5</b> Basic Call: PS-CS
<b>1.5</b> Das Providernetz	<b>4.2</b> Session Border Controller	<b>6.6</b> Early Media und seine Steuerung
<b>1.5.1</b> Nutzdaten	<b>4.2.1</b> SBC im Detail	<b>6.6.1</b> Customized Alerting und Ringing
<b>1.5.2</b> Provider Access	<b>4.2.2</b> Zugangskontrolle durch Session Border Controller	<b>6.6.2</b> Ansagen und IN
<b>1.5.3</b> QoS im Provider Access	<b>4.3</b> Einbindung in die DMZ	<b>6.7</b> Aufgaben des Enterprise-SBC
<b>1.5.4</b> Providerkopplung	<b>4.3.1</b> Ein Netz zwischen Netzen	<b>6.8</b> SIP-Trunk und NAT
<b>2 SIP Trunking im Überblick</b>	<b>4.3.2</b> Einbindung des E-SBC in die DMZ	
<b>2.1</b> Das Grundprinzip des SIP Trunkings	<b>4.4</b> NAT – Network Address Translation	<b>7 SIP-Headerfelder und SDP-Attribute</b>
<b>2.2</b> Anbindungsvarianten	<b>4.4.1</b> Werkzeug STUN zum Umgang mit NAT	<b>7.1</b> SIP-Headerfelder
<b>2.2.1</b> Anbindungskonzepte ohne E-SBC	<b>4.4.2</b> Interactive Connectivity Establishment (ICE)	<b>7.1.1</b> Rufnummernanzeige und Identität
<b>2.2.2</b> Anbindungskonzepte mit E-SBC	<b>4.4.3</b> SBC und NAT	<b>7.1.2</b> Ziel eines Anrufes
<b>2.2.3</b> Firewalls	<b>4.4.5</b> Absichern der Signalisierung	<b>7.1.3</b> Abläufe im Providernetz
<b>2.2.4</b> Verschlüsselungsvarianten	<b>4.5.1</b> SIPS	<b>7.1.4</b> Option Tags
<b>2.2.5</b> SIP Trunking und NAT	<b>4.6</b> Absichern des Medienstroms	<b>7.1.5</b> Reason Protocols
<b>2.2.6</b> Redundanzkonzepte	<b>4.6.1</b> SRTP und SRTCP – Paketformate	<b>7.2</b> SDP
<b>2.2.7</b> SIP Trunk mit klassischer TK-Anlage	<b>4.6.2</b> Key Management	<b>7.2.1</b> SDP-Attribute
<b>2.2.8</b> Rufnummernblöcke	<b>4.6.3</b> Schlüsselmanagement für die Signalisierung	<b>7.2.2</b> Media Description
<b>2.2.9</b> Verteilte Standorte	<b>4.6.4</b> Schlüsselmanagement im Session Description Protocol	<b>7.2.3</b> Bandbreiten-Attribute
<b>2.3</b> Interconnection	<b>4.6.5</b> DTLS-basierter Schlüsselaustausch	
<b>2.3.1</b> Packet Switched to Packet Switched	<b>4.7</b> Verfügbarkeit	<b>8 Leistungsmerkmale</b>
<b>2.3.2</b> Packet Switched to Circuit Switched	<b>4.7.1</b> Methoden der Lastverteilung (1)	<b>8.1</b> Basic Call
<b>2.4</b> Provider ohne IMS	<b>4.7.2</b> SIP im Domainumfeld	<b>8.2</b> SIP Trunk und Leistungsmerkmale
	<b>4.8</b> Fax auf der SIP Trunk	<b>8.2.1</b> Rufnummernanzeige
	<b>4.8.1</b> Besonderheiten bei der Faxübertragung	<b>8.2.2</b> Weiterleitung
	<b>4.8.2</b> Fax over IP – die Möglichkeiten	<b>8.2.3</b> Transfer
	<b>4.8.3</b> Das Fax als normaler VoIP Call	<b>8.2.4</b> Forking
	<b>4.8.4</b> T.37 – Fax als E-Mail-Anhang	
	<b>4.8.5</b> T.38 – Fax in Echtzeit	<b>9 Sonderdienste</b>
	<b>4.9</b> Leistungsmerkmale	<b>9.1</b> Tastentöne über DTMF
	<b>4.9.1</b> Leistungsmerkmale MMTel	<b>9.1.1</b> Inband: Kodierung durch den Codec
	<b>4.9.2</b> Communication Diversion	<b>9.1.2</b> RTP-Event nach RFC 4733 (RFC 2833)
	<b>4.10</b> Notruf	<b>9.1.3</b> Tastentöne via Signalisierung
		<b>9.1.4</b> DTMF auf der SIP Trunk
		<b>9.2</b> Fax auf der SIP-Trunk
		<b>9.2.1</b> Inband-Fax
		<b>9.2.2</b> T.152
		<b>9.2.3</b> T.38
		<b>9.3</b> Notruf
		<b>9.3.1</b> Notrufverordnung
		<b>9.3.2</b> Notrufe im Enterprise
		<b>9.3.3</b> Notrufe beim Provider
<b>3 Session Initiation Protocol</b>	<b>5 SIPConnect</b>	
<b>3.1</b> Die Grundidee des SIP Trunking	<b>5.1</b> SIP Trunk nach SIP Forum	
<b>3.1.1</b> Die SIP-Nachricht	<b>5.2</b> SIP-Trunking Architektur	
<b>3.2</b> Registrierung und Kontrolle	<b>5.3</b> Sicherheit	
<b>3.2.1</b> Registrierung eines Clients	<b>5.4</b> Registration-Mode	
<b>3.2.2</b> Proxy Authentication	<b>5.5</b> Static-Mode	
<b>3.3</b> Eine Session im Detail	<b>5.6</b> Enterprise-Public-Identities	
<b>3.3.1</b> INVITE	<b>5.7</b> Behandlung von Calls 1/2	
<b>3.3.2</b> 100 Trying	<b>5.7.1</b> P-Asserted-Identity	
<b>3.3.3</b> 180 Ringing und 183 Session Progress	<b>5.7.2</b> Call Transfer	
<b>3.3.4</b> Verbindungsabbau und BYE – Was ist zu beachten?		
<b>3.4</b> SUBSCRIBE und NOTIFY		
<b>3.5</b> OPTIONS		
<b>3.6</b> PRACK – Verlässliche Bestätigung		
<b>3.7</b> UPDATE – einen hab' ich noch!		
<b>3.8</b> REFER		
<b>3.9</b> Session Description Protocol		
<b>3.9.1</b> Aufbau des Message Body mit SDP		
<b>3.9.2</b> SDP für Fortgeschrittene		



### ExperTeach Training & Consulting GmbH

Handelskai 94-96 • 1200 Wien • Telefon: +43 1 2350 383-0 • Fax: +43 1 2350 383-19

info@exper-teach.at • www.exper-teach.at